

98 P2904

**PCT**

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro

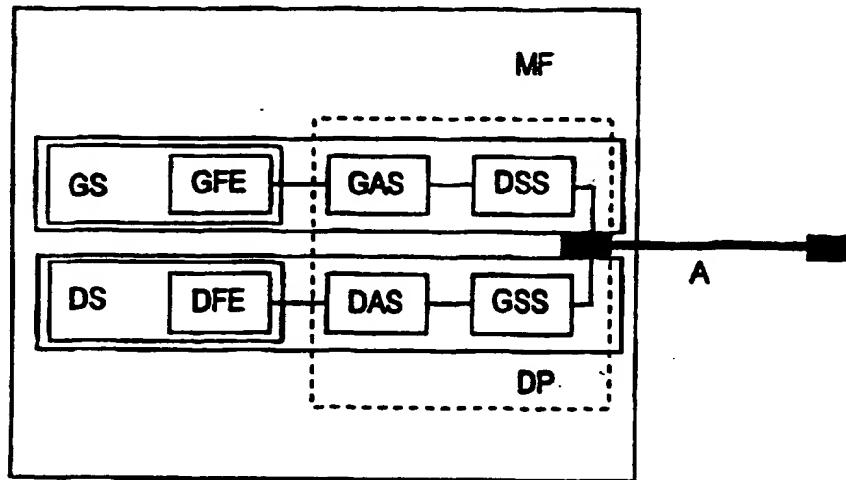
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

B5

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : <b>H01Q 1/24, 5/00, H04B 1/48, 1/38</b>	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 98/10483</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>12. März 1998 (12.03.98)</b>
(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/DE97/01931</b>	(81) Bestimmungsstaaten: CN, NO, SG, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: <b>3. September 1997 (03.09.97)</b>		
(30) Prioritätsdaten: 196 35 896.5      4. September 1996 (04.09.96)      DE	Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</b>		
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): <b>ZELLER, Gerhard [DE/DE]; Ratoldstrasse 30, D-80995 München (DE).</b>		

(54) Title: DUAL-MODE ANTENNA FOR A MOBILE RADIO TELEPHONE

(54) Bezeichnung: DUALMODE-ANTENNE FÜR EIN MOBILFUNKGERÄT



## (57) Abstract

The invention concerns a dual-mode mobile radio telephone (MF) having a GSM radio system (GFE) and a DECT radio system (DFE) for wireless connection to GSM and DECT mobile radio telephone systems whose wavelength ranges for the radio communication differ approximately by a factor of two. According to the invention, a single antenna (A) is provided for the two mobile radio telephone systems, the antenna length corresponding to half the wavelength of the GSM mobile radio telephone system. The antenna (A) is connected to the respective radio system (GFE, DFE) via a duplexer (DP).

**(S7) Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft ein Dualmode-Mobilfunkgerät (MF) mit einer GSM-Funkeinrichtung (GFE) und einer DECT-Funkeinrichtung (DFE) zur drahtlosen Anschaltung an ein GSM- und ein DECT-Mobilfunksystem, deren Wellenlängenbereiche für den Funkverkehr sich etwa um den Faktor zwei unterscheiden, bei dem eine einzige Antenne (A) für beide Mobilfunksysteme vorgesehen ist, wobei die Antennenlänge der halben Wellenlänge des GSM-Mobilfunksystems entspricht, und die Antenne (A) über einen Duplexer (DP) mit der jeweiligen Funkeinrichtung (GFE, DFE) verbunden ist.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Burbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	IU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estonia						

**Dualmode-Antenne für ein Mobilfunkgerät**

Die Erfindung betrifft ein Dual-Mode-Mobilfunkgerät mit einer GSM-Funkeinrichtung und einer DECT-Funkeinrichtung zur drahtlosen Anschaltung an ein GSM- und ein DECT-Mobilfunksystem.

Zwischen den Teilnehmern eines Mobilfunknetzes bzw. Mobilfunksystems können digitale Daten ausgetauscht werden. Das Mobilfunksystem kann gemäß dem GSM-Standard

10 (Funkübertragungssystem gemäß den Empfehlungen des CEPT-Unterausschusses Group Special Mobile oder Global System for Mobile Communication, GSM) oder gemäß dem DECT-Standard (Digital European Cordless Telecommunication, DECT) ausgebildet sein.

15

Die ausgetauschten digitalen Daten können digitalisierte Sprachsignale, Daten zur Fax-Kommunikation oder ganz allgemein Daten für stationäre oder mobile Datenverarbeitungssysteme, wie Personal Computer oder Notebooks, sein.

20

Zur wahlweisen Anbindung an das GSM- und das DECT-Mobilfunksystem kann ein sog. Dual-Mode-Mobilfunkgerät ein GSM- und ein DECT-System aufweisen. Der Funkverkehr erfolgt derzeit bei einem GSM- Mobilfunksystem im Frequenzband von 890 bis 25 960 MHz bei einer Zellgröße von 1 bis 30 km und bei einem DECT- Mobilfunksystem im Frequenzband von 1880 bis 1900 MHz bei einer Zellgröße von bis zu 500 Metern. Das Kleinzellsystem vom DECT-Mobilfunksystem wird vorzugsweise innerhalb von Gebäuden betrieben.

30

Bei einem Dual-Mode-Mobilfunkgerät sind zwei Antennen mit unterschiedlichen Längen eingebaut. Der Vorteil der Verwendung von zwei Antennen liegt in der geringen gegenseitigen Beeinflussung der beiden Antennenanschaltungen. Weiter kann für 35 jedes Mobilfunksystem die optimale Antennenlänge vorgesehen werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Dual-Mode-Mobilfunkgerät anzugeben, bei dem die Kosten und der Platzbedarf für die Unterbringung der Antennen reduziert sind.

- 5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Das erfindungsgemäße Mobilfunkgerät erlaubt ein günstigeres Gerätedesign. Darüber hinaus ist eine gegenseitige Feldbeeinflussung bei der Verwendung einer einzigen Antenne ausgeschlossen.

10 Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben. Dabei zeigen:

- Figur 1 das erfindungsgemäße Dual-Mode-Mobilfunkgerät, und die  
Figuren 2 und 3 die Abstrahlcharakteristiken im GSM und im DECT-Mobilfunksystem.

20 In Figur 1 sind die für das Verständnis der Erfindung notwendigen Schaltungsblöcke eines Dual-Mode-Mobilfunkgerätes MF dargestellt.

25 Zur Anbindung an das GSM- und das DECT-Mobilfunksystem weist das Mobilfunkgerät MF ein GSM-System GS und ein DECT-System DS auf. Bei einem hybriden Aufbau des Mobilfunkgerätes MF sind diese beiden Systeme GS und DS beispielsweise auf zwei getrennten Baugruppen untergebracht. Das GSM-System GS weist eine GSM-Funkeinrichtung GFE auf. Analog hierzu weist das DECT-System DS eine DECT-Funkeinrichtung DFE auf. Weitere Schaltungsblöcke eines Mobilfunkgerätes, wie die Logikschaltung zur Signalverarbeitung und Steuerung des Mobilfunkgerätes MF, eine Bedienoberfläche mit Tastatur und eine Anzeigeeinrichtung sind für die Erfindung von untergeordneter Bedeutung und in der Zeichnung nicht dargestellt.

Erfnungsgemäß weist das Dual-Mode-Mobilfunkgerät MF eine einzige Antenne A auf. Die Antenne A ist beispielsweise zwischen den beiden Baugruppen für das GSM-System GS und dem  
5 DECT-System DS angeordnet.

Der Fußpunkt der Antenne A ist über zwei Netzwerke, einem so-  
genannten Duplexer, an der GSM-Funkeinrichtung GFE und an der  
DECT-Funkeinrichtung DFE angeschaltet. Für das GSM-System GS  
10 weist der Duplexer DP eine GSM-Anpaßschaltung GAS und einen  
DECT-Sperrschaltkreis DSS auf. Über diese beiden Netzwerke  
ist die GSM-Funkeinrichtung GFE mit dem Fußpunkt der Antenne  
A verbunden. Auf der Seite des DECT-Systems DS weist der Du-  
plexer DP eine DECT-Anpaßschaltung DAS und einen GSM-Sperr-  
15 schaltkreis GSS auf. Über diese beiden Netzwerke ist die  
DECT-Funkeinrichtung DFE mit dem Fußpunkt der Antenne A ver-  
bunden.

Bei einer Weiterbildung der Erfindung sind die Antennenanpas-  
20 sung des DECT-Ausganges der Antenne A, d.h. der GSM-Sperr-  
schaltkreis DSS und die DECT-Anpaßschaltung DAS auf der Bau-  
gruppe des DECT-Systems DS angeordnet. Analog sind die Anten-  
nenanpassung des GSM-Ausganges der Antenne A, d.h. der DECT-  
Sperrschaltkreis DSS und die GSM-Anpaßschaltung GAS auf der  
25 Baugruppe des GSM-Systems GS angeordnet.

Die Antenne A weist eine Länge von  $\lambda/2$  für das GSM-System  
auf. Die Abstrahlcharakteristik der  $\lambda/2$ -Antenne A für das  
GSM-System GS ist in Figur 2 dargestellt.  
30

Hieraus ergibt sich für das DECT-System DS eine Länge für die  
Antenne A von  $\lambda$ . Die Abstrahlcharakteristik der  $\lambda$ -Antenne A  
im DECT-Bereich ist in Figur 3 dargestellt. Da das DECT-Mo-  
bilfunksystem vorwiegend innerhalb geschlossener Räume Ver-  
35 wendung findet, ist mit mehr Reflektionen zu rechnen, die die  
ungünstige Abstrahlcharakteristik der  $\lambda$ -Antenne A kompensie-  
ren.

Die Länge der Antenne A des Dual-Mode-Mobilfunkgerätes MF ist also für den 900 MHz-Bereich des GSM-Mobilfunksystems optimiert, wobei im 1900 MHz-Bereich des DECT-Mobilfunksystems 5 durch die auftretenden Raumreflektionen kaum Einbußen hinzunehmen sind.

**Bezugszeichenliste**

MF	Mobilfunkgerät
GS	GSM-System
GFE	GSM-Funkeinrichtung
GAS	GSM-Anpaßschaltung
DSS	DECT-Sperrschaltkreis
DP	Duplexer
A	Antenne
DS	DECT-System
DFE	DECT-Funkeinrichtung
DAS	DECT-Anpaßschaltung
GSS	GSM-Sperrschaltkreis

**Patentansprüche****1. Dual-Mode-Mobilfunkgerät (MF)**

mit einer GSM-Funkeinrichtung (GFE) und einer DECT-Funkeinrichtung (DFE) zur drahtlosen Anschaltung an ein GSM- und ein DECT-Mobilfunksystem, deren Wellenlängenbereiche für den Funkverkehr sich etwa um den Faktor zwei unterscheiden,  
5 bei dem eine einzige Antenne (A) für beide Mobilfunksysteme vorgesehen ist, wobei die Antennenlänge der halben Wellenlänge des GSM- Mobilfunksystems entspricht, und  
10 die Antenne (A) über einen Duplexer (DP) mit der jeweiligen Funkeinrichtung (GFE, DFE) verbunden ist.

**2. Dual-Mode-Mobilfunkgerät (MF) nach Anspruch 1**

15 dadurch gekennzeichnet, daß die Netzwerke für die Antennenanpassung im GSM-Bereich (GAS, DSS) auf der Baugruppe für die GSM-Funkeinrichtung (GFE) und die Netzwerke für die Antennenanpassung im DECT-Bereich (DAS, GSS) auf der Baugruppe für die DECT-Funkeinrichtung (DFE) angeordnet sind.  
20

1/1

FIG 1

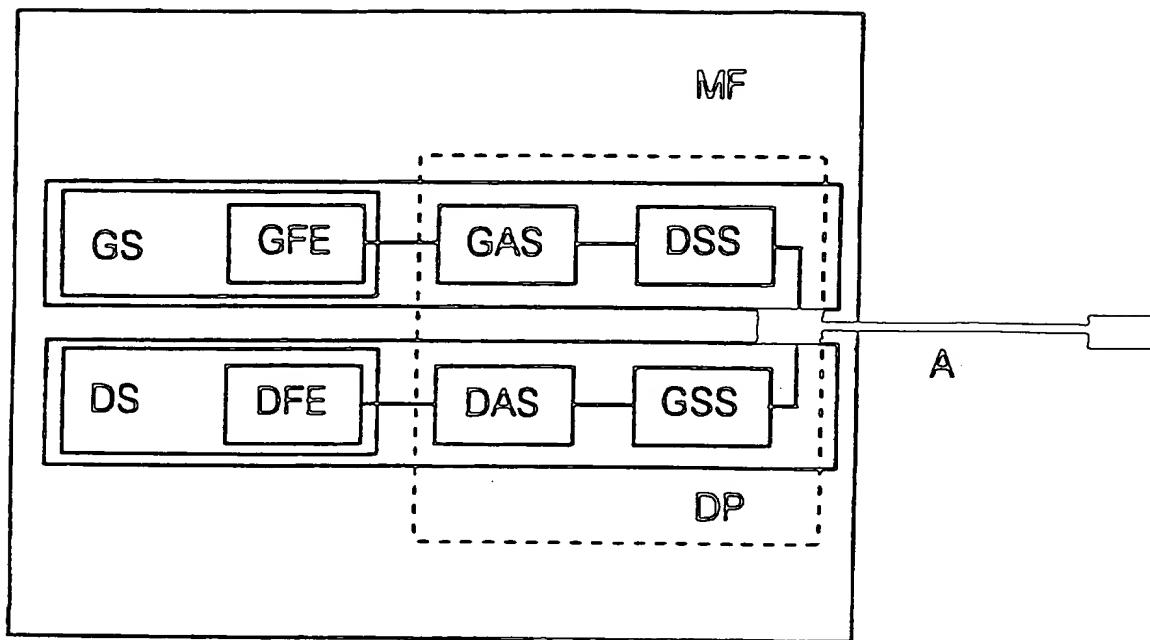


FIG 2

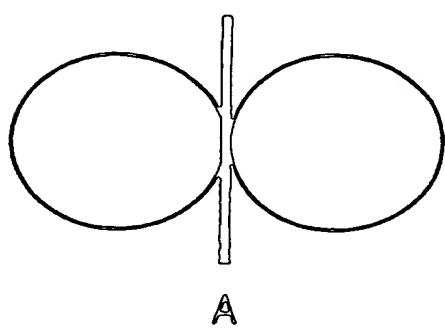
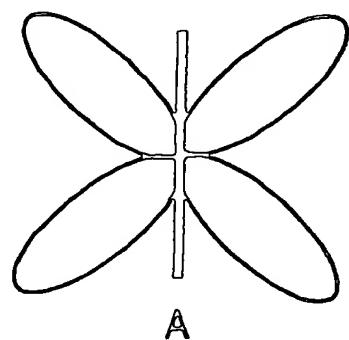


FIG 3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCT/DE 97/01931

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

IPC 6 H01Q1/24 H01Q5/00 H04B1/48 H04B1/38

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC.

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 H01Q H04B H04M H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 719 064 A (NOKIA MOBILE PHONES) 26 June 1996 see column 1, line 30 - column 2, line 42 see column 6, line 5 - line 17; figures 1,2	1
Y	US 4 792 939 A (HIKITA ET AL.) 20 December 1988 see column 2, line 25 - column 3, line 2; figures 1,2	2
Y	US 4 792 939 A (HIKITA ET AL.) 20 December 1988 see column 2, line 25 - column 3, line 2; figures 1,2	2
A	JASIK, H.: "Antenna Engineering Handbook" 1975, McGRAW-HILL, NEW YORK, US XP002050957 see page 3-1 - page 3-9; figures 3-9 ---	1
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 December 1997	15/01/1998
Name and mailing address of the ISA  European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Angrabeit, F

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int:	tional Application No
PCT/DE 97/01931	

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	US 5 406 296 A (EGASHIRA ET AL.) 11 April 1995 see abstract; figure 1 ---	1.2
A	GB 2 239 355 A (YOKOWO MFG.) 26 June 1991 see abstract; figures 1,2 ---	1.2
A	GB 2 271 487 A (MAXON SYSTEMS) 13 April 1994 see claims 1-14; figures 3,4 -----	1.2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/01931

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0719064 A	26-06-96	GB 2296626 A JP 8237748 A	03-07-96 13-09-96
US 4792939 A	20-12-88	JP 2089228 C JP 8004238 B JP 62171327 A JP 2516198 B JP 62176208 A	02-09-96 17-01-96 28-07-87 10-07-96 03-08-87
US 5406296 A	11-04-95	JP 5315827 A	26-11-93
GB 2239355 A	26-06-91	JP 3192902 A JP 3192903 A DE 4032013 A SE 502002 C SE 9002995 A US 5089829 A	22-08-91 22-08-91 27-06-91 10-07-95 23-06-91 18-02-92
GB 2271487 A	13-04-94	NONE	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Inn. 'ionale Aktenzeichen  
PCT/DE 97/01931

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 H0101/24 H0105/00 H04B1/48 H04B1/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 H010 H04B H04M H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie:	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 719 064 A (NOKIA MOBILE PHONES) 26.Juni 1996 siehe Spalte 1, Zeile 30 - Spalte 2, Zeile 42	1
Y	siehe Spalte 6, Zeile 5 - Zeile 17; Abbildungen 1,2	2
Y	US 4 792 939 A (HIKITA ET AL.) 20.Dezember 1988 siehe Spalte 2, Zeile 25 - Spalte 3, Zeile 2; Abbildungen 1,2	2
A	JASIK,H.: "Antenna Engineering Handbook" 1975 , MCGRAW-HILL , NEW YORK, US XP002050957 siehe Seite 3-1 - Seite 3-9; Abbildungen 3-9	1
	---	
	-/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- " Besondere Kategorie von angegebenen Veröffentlichungen
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweckmäßig erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besondern Grund angegeben ist (wurde ausgewählt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, ohne Ausleitungen oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritydatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Thesen angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann oft aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22. Dezember 1997

15/01/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europaisches Patentamt, P.B. 5818 Patentanlagen 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Angrabeit, F

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 97/01931

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 406 296 A (EGASHIRA ET AL.) 11.April 1995 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1.2
A	GB 2 239 355 A (YOKOWO MFG.) 26.Juni 1991 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 ---	1.2
A	GB 2 271 487 A (MAXON SYSTEMS) 13.April 1994 siehe Ansprüche 1-14; Abbildungen 3,4 -----	1.2

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int. nationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01931

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0719064 A	26-06-96	GB 2296626 A JP 8237748 A	03-07-96 13-09-96
US 4792939 A	20-12-88	JP 2089228 C JP 8004238 B JP 62171327 A JP 2516198 B JP 62176208 A	02-09-96 17-01-96 28-07-87 10-07-96 03-08-87
US 5406296 A	11-04-95	JP 5315827 A	26-11-93
GB 2239355 A	26-06-91	JP 3192902 A JP 3192903 A DE 4032013 A SE 502002 C SE 9002995 A US 5089829 A	22-08-91 22-08-91 27-06-91 10-07-95 23-06-91 18-02-92
GB 2271487 A	13-04-94	KEINE	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**